

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-113171

(43) 公開日 平成9年(1997)5月2日

(51) Int.Cl.⁶

F 2 8 F 3/08

識別記号

3 1 1

庁内整理番号

F I

F 2 8 F 3/08

技術表示箇所

3 1 1

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-271359

(22) 出願日 平成7年(1995)10月19日

(71) 出願人 000186843

昭和アルミニウム株式会社

大阪府堺市海山町6丁224番地

(72) 発明者 渡辺 幹生

堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウム株式会社内

(72) 発明者 安武 隆幸

堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウム株式会社内

(72) 発明者 渡辺 正一

堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウム株式会社内

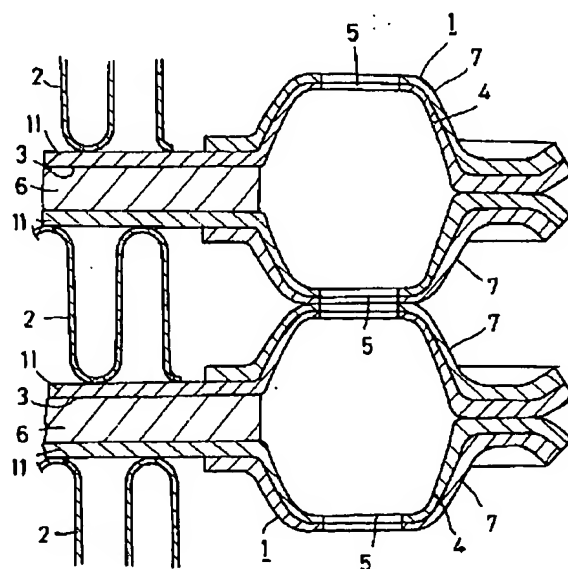
(74) 代理人 弁理士 清水 久義 (外2名)

(54) 【発明の名称】 積層型熱交換器

(57) 【要約】

【課題】 全体的な重量増加を招くことなくタンク部の強度を増大した積層型熱交換器を提供する。

【解決手段】 絞り加工を施された一対のコアプレート11が周端部を接合されることによって、偏平管部3の少なくとも一端に膨出状のタンク部4を備えたチューブエレメント1が形成され、このチューブエレメント1とアウターフィン2の複数個が交互に積層された熱交換器において、前記チューブエレメント1のタンク部4外面または内面の少なくともいずれかに、1層または複数層の補強板7が積層状態に接合されてなる。コアプレートの端部を折返し状となすことにより補強板を形成することや、補強板の偏平管部側の端部を立上り状となすことによりアウターフィンの端部を係止するストッパ8を形成することも望ましい。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 絞り加工を施された一对のコアプレート(11)が周端部を接合されることによって、偏平管部(3)の少なくとも一端に膨出状のタンク部(4)を備えたチューブエレメント(1)が形成されるとともに、このチューブエレメント(1)とアウターフィン(2)の複数個が交互に積層された熱交換器において、前記チューブエレメント(1)のタンク部(4)外面または内面の少なくともいずれかに、1層または複数層の補強板(7)が積層状態に接合されてなることを特徴とする積層型熱交換器。

【請求項2】 コアプレート(11)の端部が折返し状となされることにより補強板(7)が形成されている請求項1に記載の積層型熱交換器。

【請求項3】 補強板(7)の偏平管部(3)側の端部が立上り状となされることにより、アウターフィン(2)の端部を係止するストッパ(8)が形成されてなる請求項1または2に記載の積層型熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、自動車用、産業用等に用いられる積層型熱交換器、即ち熱交換媒体通路を有する複数枚の板状チューブエレメントが、相互間にアウターフィンを含む空気流通間隙を介して積層された形式の熱交換器に関し、特に凝縮器として好適に用いられる積層型熱交換器に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、この種の積層型熱交換器の前記チューブエレメントは、図2～4に示されるように、冷媒通路としての偏平管部(3)の少なくとも一端に、冷媒貯溜用の膨出状のタンク部(4)を備えたものに構成されている。そして、かかるチューブエレメント(1)として、2枚の皿状コアプレート(11)(11)が対向状に重ね合わされかつ周端部で接合されてなるものが知られている。

【0003】このようなチューブエレメントを構成する各コアプレート(11)は、偏平管部形成用の底浅凹部(11a)と、該底浅凹部の少なくとも一端にタンク部形成用の膨隆部(11b)を有するものに形成されている。

【0004】而して、上記のようなコアプレート(11)の偏平管部形成用底浅凹部(11a)及びタンク部形成用の膨隆部(11b)は、一般に、アルミニウム(その合金を含む。以下同じ)等からなる板材をプレスにより肉厚方向に絞り成形することにより製作される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記のような積層型熱交換器が特に凝縮器として用いられるような場合には、実使用においてチューブエレメント(1)には高い内圧が作用するため、チューブエレメントはこれに耐え得るだけの強度を有していなければならない。ま

た、製品の輸送運搬中や取扱作業中等にチューブエレメント(1)に不本意な外力が加わる恐れもある。

【0006】しかるに、前記コアプレート(11)は板材を絞り成形されるため、図12に示されるように特に大きな変形をうけるタンク部(4)形成用の膨隆部(11b)が相対的に薄肉となっており、このためチューブエレメント(1)のタンク部(4)の強度が最も弱く、この部分で内圧や外力により破断することがあるという欠点があった。なお、図12において(5)は熱交換媒体流通孔である。

【0007】また、熱交換効率の向上のためにチューブエレメント(1)の偏平管部(3)内にインナーフィン(6)を接合状態に装填することが行われることがある。この場合、インナーフィン(6)が補強材となって偏平管部(3)の強度は増大するが、タンク部(4)にはインナーフィン(6)が存在しないため、インナーフィン(6)によるタンク部(4)の補強効果を期待することはできなかった。

【0008】もとより、コアプレート(11)の元板の肉厚を厚くすることにより、絞り変形後のタンク部(4)の必要肉厚を確保することも行われているが、この場合はチューブエレメント(1)全体の肉厚が厚くなり、全体的な重量増加を招くという欠点を派生するものであった。

【0009】この発明は、このような技術的背景に鑑みてなされたものであって、全体的な重量増加を招くことなくタンク部の強度を増大した積層型熱交換器の提供を目的とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、この発明は、チューブエレメント全体の肉厚を厚くするのではなく、タンク部の外面に1層または複数層の板材を積層状態に接合することにより、タンク部を補強したものである。

【0011】即ちこの発明は、図面の符号を参照して示すと、絞り加工を施された一对のコアプレート(11)が周端部を接合されることによって、偏平管部(3)の少なくとも一端に膨出状のタンク部(4)を備えたチューブエレメント(1)が形成されるとともに、このチューブエレメント(1)とアウターフィン(2)の複数個が

交互に積層された熱交換器において、前記チューブエレメント(1)のタンク部(4)外面または内面の少なくともいずれかに、1層または複数層の補強板(7)が積層状態に接合されてなることを特徴とするものである。

【0012】このように、チューブエレメント(1)のタンク部(4)外面または内面の少なくともいずれかに、1層または複数層の補強板(7)が積層状態に接合されてなることにより、コアプレート(11)の絞り加工によって薄肉となったタンク部(4)の強度を補強板(7)で補うことができる。このため、凝縮器として用

3

いたときのようにタンク部(4)に大きな内圧が加わった場合や大きな外力が加わった場合に、従来生じていたタンク部(4)の破断や破壊が防止され、耐久性に優れた熱交換器となる。しかも、チューブエレメント(1)全体の肉厚を厚くすることなくタンク部が補強されるから、熱交換器の大幅な重量増加を招くこともない。

【0013】また、望ましくは、コアプレート(11)の端部が折返し状となされることにより補強板(7)が形成されるのが良い。この場合には、コアプレートと補強板が端縁で連続した一体物として構成されるから、コアプレートと補強板との分離阻止力が大きくなり、補強板とコアプレートとを別部材として接合した場合に比べてさらに大きなタンク部補強効果が発揮される。

【0014】また、補強板(7)の偏平管部(3)側の端部が立上り状となされることにより、アウターフィン(2)の端部を係止するストッパ(8)が形成されてなることも推奨される。この場合には、組立時にアウターフィン(2)が該ストッパ(8)によって適正位置に位置決めされ、アウターフィン(2)の位置の揃った高品質の熱交換器となし得る。

【0015】

【発明の実施の形態】次に、この発明の実施形態を図面に基いて具体的に説明する。この実施形態は、カーエアコン等の空気調和器用のアルミニウム製凝縮器に本発明を適用したものである。

【0016】図2～4に示す凝縮器において、(1)は水平状態でかつ上下方向に配置された複数枚の板状チューブエレメント、(2)はその隣接するチューブエレメント(1)(1)間に介在されたアウターフィンである。

【0017】前記チューブエレメント(1)は、中間部に冷媒通路である偏平管部(3)を有するとともに、両端に該偏平管部(3)に連通し、膨出高さを相対的に大となされたタンク部(4)を有し、さらに各タンク部の頂面には冷媒流通孔(5)が形成されている。そして、隣接するチューブエレメント(1)のタンク部(4)どうしが、冷媒流通孔(5)を介して連通された状態でろう接一体化されている。なお、最外側のチューブエレメントは、一方のタンク部のみ形成されている。このチューブエレメント(1)は、第1図に示されるように、一面が開口した上下1対の皿状のコアプレート(11)(11)からなるものである。

【0018】図2に示されるように、各コアプレート(11)は、中間部にチューブエレメントの偏平管部形成用の偏平凹部(11a)を有するとともに、該偏平凹部(11a)の両端にタンク部(4)形成用の膨出高さを相対的に大とした膨隆部(11b)を有し、かつ膨隆部(11b)の頂面に円形の冷媒流通孔(5)を有する。さらにコアプレート(11)の周縁部には所定幅の平坦状の接合面(12)が形成されている。このようなコアプレート

4

(11)の製作は、アルミニウムシートをプレスにより絞り成形することによって行われる。而して、この実施形態では、コアプレート(11)として、心材の両面にろう材が被覆されたアルミニウムブレージングシートが用いられている。そして、かかるコアプレート(11)の一対を、接合面(12)が当接するように合掌状に重ね合わせ、接合面において両者がろう付され、もってチューブエレメント(1)が形成されている。

【0019】また、各チューブエレメント(1)の偏平管部(3)にはその全体にわたる大きさのアルミニウム製のマルチ・エントリ型インナーフィン(6)が、流路方向を両側タンク部(4)(4)を結ぶ方向に沿わせて装填されている。

【0020】前記アウターフィン(2)は、チューブエレメント(1)の幅と同程度の幅を有し、チューブエレメントの偏平管部(3)にろう付されている。かかるアウターフィン(2)としては一般的にはアルミニウム製のコルゲートフィンが用いられ、望ましくはルーバーを切り起したものが用いられる。

【0021】ところで、図1に示されるように、前記各チューブエレメント(1)には、両タンク部(4)

(4)の外周全体を覆う態様で、1枚のアルミニウム製の補強板(7)が接合されている。この補強板(7)は、コアプレート(11)の絞り成形によって肉薄となったタンク部(4)の強度低下に対してこれを補強する役割を果たす。このような補強板(7)は、図5に示されるように、ブレージングシートからなるコアプレート

(11)用の元板(20)のタンク部予定位置の外面に予め張付け等により接合され、元板(20)とともに絞り成形されたものである。従って、補強板(7)は元板(20)と同一材質のものをを用いて、絞り成形による補強板(7)の伸びと元板(20)の伸びとを等しく設定するのが望ましい。なお、補強板(7)は、チューブエレメント(1)の積層状態で隣接するチューブエレメントのタンク部(4)とろう付されるため、両面アルミニウムブレージングシートを用いるのが好ましい。

【0022】図示実施形態に係る熱交換器は、コアプレート(11)の製作後、該コアプレートとアウターフィン(2)、インナーフィン(6)等を用いて、チューブエレメント(1)とアウターフィン(2)とが交互積層状態に配置された熱交換器組立物に組立てたのち、各部材を一括ろう付したものである。このろう付により、コアプレート(11)の元板(20)と補強板(7)もろう付けされる。

【0023】こうして製造された熱交換器においては、図示しない入口管から最上段のチューブエレメント(1)の一方のタンク部(4)に入り、これに接続する同列の各タンク部に充填されたのち、各チューブエレメントを他端タンク部(4)へと流れ、この間に、チューブエレメント(1)(1)間のアウターフィン(2)を

含む空気流通間隙を流通する空気と熱交換したのち、最下段のチューブエレメント(1)のタンク部(4)から図示しない出口管を介して器外へと流出する。

【0024】このような熱交換器の動作時に、チューブエレメント(1)は冷媒により大きな内圧を受ける。而して、コアプレート(11)の絞り加工により薄肉化しているタンク部(4)の外面には、補強板(7)が接合されているから、タンク部(4)の強度低下が補強板(7)によって補われることになり、タンク部(4)において従来生じることのあった破断等を防止できる。また、タンク部(4)の外方から不本意な外力が加わった場合にも、同様に、タンク部(4)の破壊に至る危険を低減できる。

【0025】図6、図7はこの発明の他の実施形態を示すものである。なお、以下の実施形態において、図1～5に示したものと同一名称部分については同一の符号を付し、その説明を省略する。図6、図7に示す実施形態では、チューブエレメント(1)のタンク部(4)における補強板(7)の偏平管部(3)側の端部が、タンク部(4)の幅方向に亘って偏平管部(3)の外表面に対して直角立上がり状となされることによりストッパ(8)が形成されている。そして、このストッパ(8)にアウターフィン(2)の長さ方向の端部が係止し、この状態でアウターフィン(2)とこれを挟む上下のチューブエレメント(1)(1)とがろう付接合されている。このようなストッパ(8)を設けることにより、熱交換器の組立てに際して、アウターフィン(2)の端縁を該ストッパ(8)に係止させてアウターフィン(2)の位置決めができるから、アウターフィン(2)の適正な組付位置を容易に確保できる。なお、ストッパ(8)の形成は、図7のように、コアプレート用元板(20)へ補強板(7)を接合する段階で既に形成しておくのが良い。

【0026】図8、図9はこの発明のさらに他の実施形態を示すものである。この実施形態では、タンク部(4)の補強板(7)がコアプレート(11)の端部を折り返し状態となすことにより形成されたものである。すなわち、図9に示すように、コアプレート形成用のアルミニウムブレイジングシート製元板(20)の端部を2つ折りに折返し状となして2層構造とし、この状態で絞り成形してタンク部用の膨隆部(11b)を形成したものである。そして、熱交換器の各構成部材のろう付接合とともに、コアプレートの折り返し部分と非折り返し部分との重ね合わせ面をろう接することにより、タンク部(4)の外面に補強板(7)が接合されてなるものである。このように、補強板(7)がコアプレート(11)の端部を折り返し状態となすことにより形成されたものである場合には、コアプレート(11)と補強板(7)が端縁で連続した一体物として構成されるから、コアプレート(11)と補強板(7)との分離阻止力が大きくなり、補

強板(7)とコアプレート(11)とを別部材として接合した場合に比べてさらに大きなタンク部補強効果が発揮される。

【0027】図10、図11は、コアプレート(11)の端部を折り返し状態となすことにより形成された補強板(7)の端部を、直角立上がり状に折り曲げてアウターフィン(2)の係止用のストッパ(8)を形成した実施形態を示すものである。かかるストッパ(8)は、図11に示すように、コアプレート用元板(20)の端部を折り返して補強板(7)を接合する段階で同時に形成しておくのが良い。

【0028】なお以上の実施例においては、タンク部(4)の外面に補強板(7)を接合した場合を示したが、タンク部(4)の内面に接合されても良い。また、補強板(7)は一層のみ形成した場合を示したが、2層以上にわたって形成しても良い。

【0029】また、この発明は、タンク部に大きな内圧の加わる凝縮器に適用するのが望ましいが、凝縮器に限定されることはなく、蒸発器、ラジエータ、オイルクーラー等に用いても良いことはもちろんである。

【0030】

【発明の効果】この発明は上述の次第で、絞り加工を施された一对のコアプレートが周端部を接合されることにより、偏平管部の少なくとも一端に膨出状のタンク部を備えたチューブエレメントが形成されるとともに、このチューブエレメントとアウターフィンの複数個が交互に積層された熱交換器において、前記チューブエレメントのタンク部外面または内面の少なくともいずれかに、1層または複数層の補強板が積層状態に接合されてなるものであるから、コアプレートの絞り加工によって薄肉となったタンク部の強度を補強板で補うことができる。このため、特に凝縮器として用いたときのようにタンク部に大きな内圧が加わった場合や、大きな外力が加わった場合に、従来生じていたタンク部の破断や破壊を防止でき、耐久性に優れた熱交換器となし得る。しかも、チューブエレメント全体の肉厚を厚くすることなくタンク部を補強できるから、熱交換器の大幅な重量増加を招くこともない。

【0031】また、コアプレートの端部が折返し状態となされることにより補強板が形成されている場合には、コアプレートと補強板が端縁で連続した一体物として構成されるから、コアプレートと補強板との分離阻止力を大きくでき、補強板とコアプレートとを別部材として接合した場合に比べてさらに大きなタンク部補強効果を発揮させることができる。

【0032】また、補強板の偏平管部側の端部が立上り状となされることにより、アウターフィンの端部を係止するストッパが形成されてなる場合には、組立段階においてアウターフィンを該ストッパによって適正位置に位置決めすることができ、アウターフィンの位置の揃った

7

見栄えの良い高品質の熱交換器となし得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態を示すもので、図3のI-I線断面図である。

【図2】この発明の一実施形態に係る積層型熱交換器の斜視図である。

【図3】チューブ要素とフィンとを分離して示す斜視図である。

【図4】図2におけるIV-IV線断面図である。

【図5】チューブ要素を構成する成形プレートの製造工程を説明するための斜視図である。

【図6】この発明の他の実施形態を示す図1相当の断面図である。

【図7】図6のチューブ要素を構成する成形プレートの製造工程を説明するための斜視図である。

【図8】この発明のさらに他の実施形態を示す図1相当の断面図である。

8

【図9】図8のチューブ要素を構成する成形プレートの製造工程を説明するための斜視図である。

【図10】この発明のさらに他の実施形態を示す図1相当の断面図である。

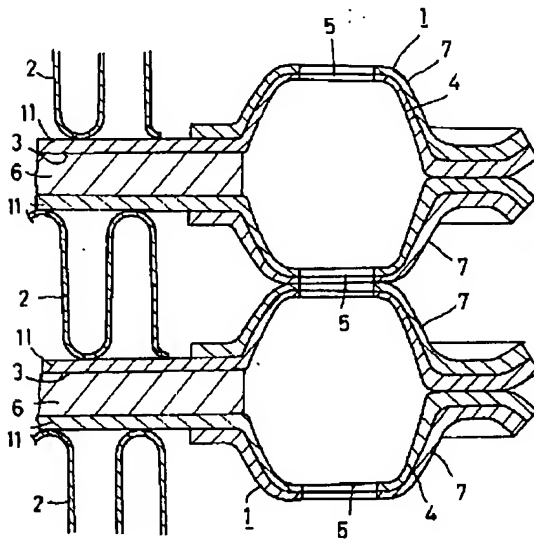
【図11】図10のチューブ要素を構成する成形プレートの製造工程を説明するための斜視図である。

【図12】従来の積層型熱交換器を示す図1相当の断面図である。

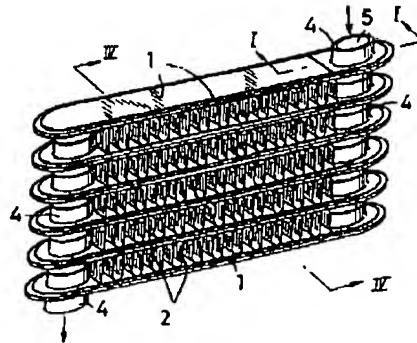
【符号の説明】

- 1…チューブ要素
- 2…アウターフィン
- 3…偏平管部
- 4…タンク部
- 7…補強板
- 8…ストッパ
- 11…コアプレート

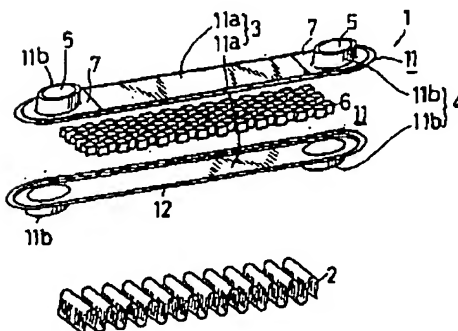
【図1】



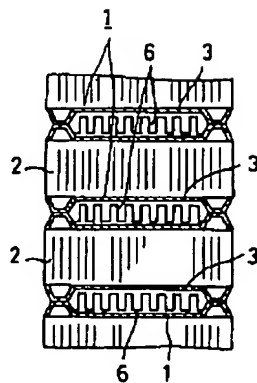
【図2】



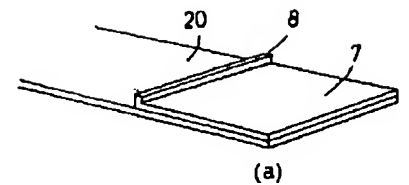
【図3】



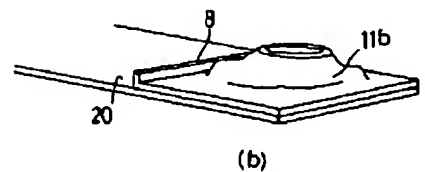
【図4】



【図7】

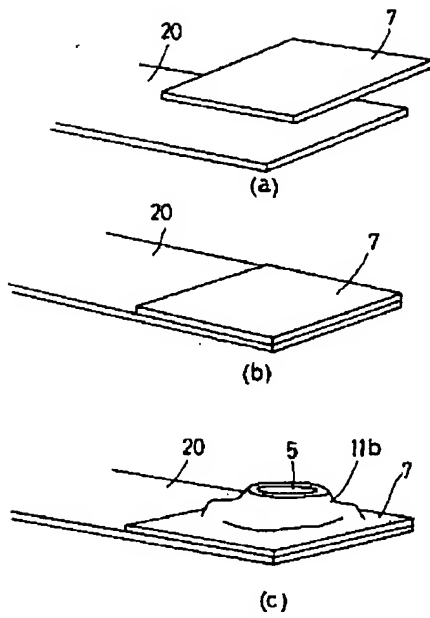


(a)

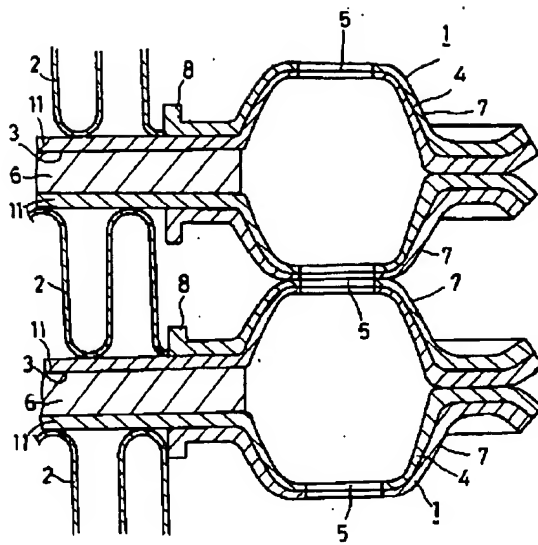


(b)

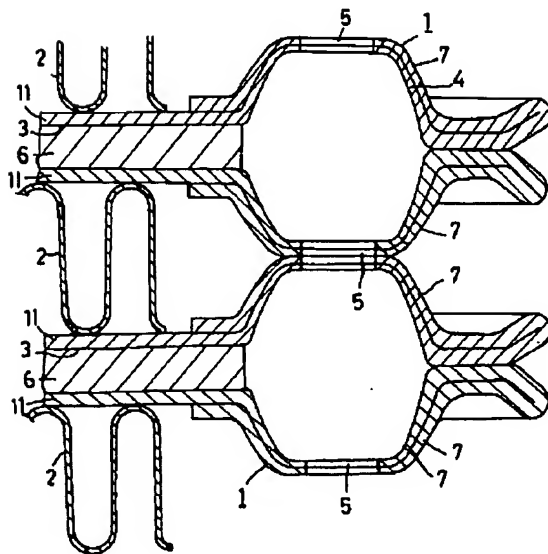
【図5】



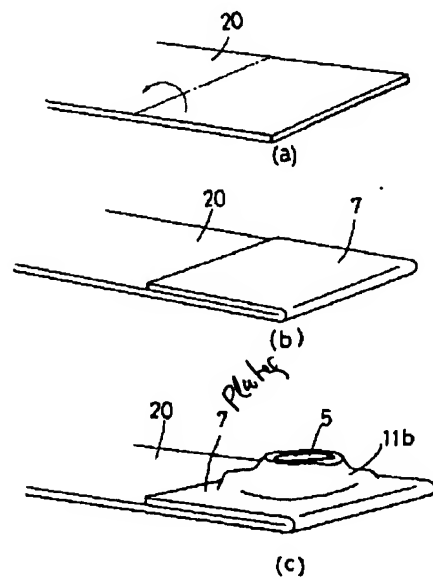
【図6】



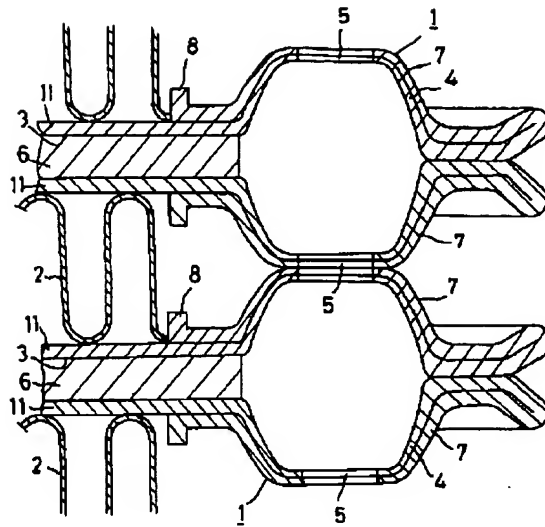
【図8】



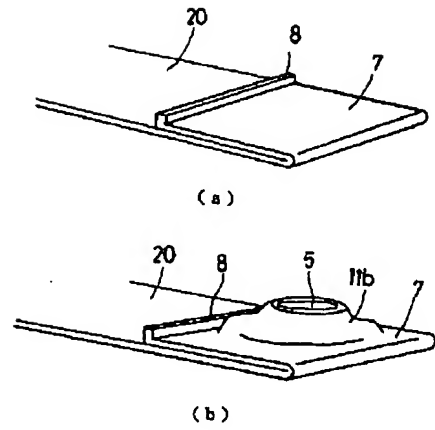
【図9】



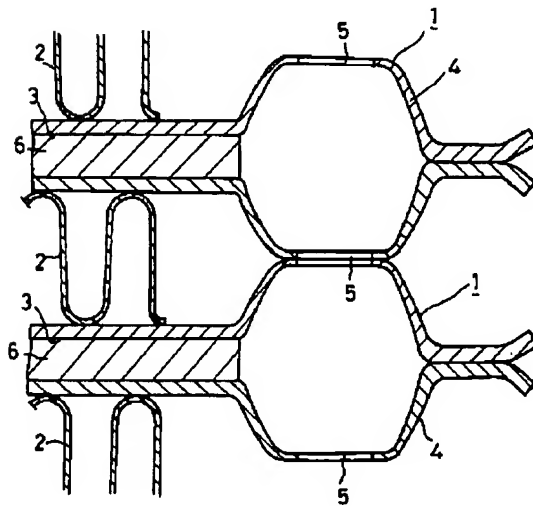
【図10】



【図11】



【図12】



PAT-NO: JP409113171A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09113171 A
TITLE: STACKED HEAT EXCHANGER
PUBN-DATE: May 2, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

WATANABE, MIKIO
YASUTAKE, TAKAYUKI
WATANABE, SHOICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

SHOWA ALUM CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP07271359

APPL-DATE: October 19, 1995

INT-CL (IPC): F28F003/08

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a stacked heat exchanger in which the strength of a tank part is increased without increasing the total weight.

SOLUTION: In a heat exchanger in which a tube element 1 provided with a bulged tank part 4 is formed at least on one end of a flattened tubular part 3 by joining a circumferential end part of a pair of drawn core plates 11, and a plurality of tube elements 1 and outer fins 2 are alternately stacked, one layer or a plurality of layers of reinforcement plates 7 are joined in a stacked state with at least either of outer surface or inner surface of the tank part 4 of the tube element 1. The reinforcement plate is preferably

formed by folding back the end part of the core plate, and a stopper to lock the end part of an outer fin is preferably formed by providing the end part of the riser shape on the flattened tubular part side of the reinforcement plate.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO